



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 01 305 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 01 D 53/34

②① Aktenzeichen: P 40 01 305.7
②② Anmeldetag: 18. 1. 90
④③ Offenlegungstag: 25. 7. 91

DE 4001305 A1

⑦① Anmelder:
KRC Umwelttechnik GmbH, 8700 Würzburg, DE

⑦④ Vertreter:
von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.;
Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Schönwald, K.,
Dr.-Ing.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Böckmann
gen. Dallmeyer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 5000
Köln

⑦② Erfinder:
Kürzinger, Karl, Dr.-Ing., 8702 Helmstedt, DE;
Stephan, Rainer, Dr.-Ing., 8755 Alzenau, DE; Korte,
Nicolas, Dipl.-Ing. Dr., 8700 Würzburg, DE

⑤④ Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen aus Rauchgasen

⑤⑦ Das Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen aus Rauchgasen, insbesondere aus Müllverbrennungsanlagen, erfolgt dadurch, daß die Rauchgase nach einer nassen Reinigungsstufe mit UV-Strahlen der Wellenlänge < 310 nm, vorzugsweise < 245 nm, behandelt werden.

DE 4001305 A1

Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen aus Rauchgasen, insbesondere aus Müllverbrennungsanlagen.

Derartige Rauchgase enthalten je nach Betriebsbedingungen und den verbrannten Abfällen mehr oder weniger große Mengen an organischen Spurenstoffen, wie Dioxine und Furane. Bisher wird versucht, diese Schadstoffe durch Aktivkohlefilter zu reduzieren. Diese Nachreinigung ist jedoch technisch schwierig durchzuführen und erfordert vor allem eine relativ häufige Abschaltung zwecks Reinigung und Regeneration der Filter. Abhilfe schaffen hierbei sogenannte Wanderbettreaktoren, die jedoch einen erheblichen apparativen betriebstechnischen Aufwand erforderlich machen und daher auch noch keine breite Anwendung gefunden haben. Ein weiteres Problem stellt die Beseitigung oder Regeneration der mit den Schadstoffen beladenen Kohle dar.

Es besteht somit nach wie vor ein großes Bedürfnis nach Verfahren, diese organischen Spurenstoffe aus Rauchgasen preiswert und zuverlässig zu entfernen, wobei möglichst Werte von weniger als 0,1 ng Dioxinäquivalent einzuhalten sind.

Diese Aufgabe kann überraschend einfach dadurch gelöst werden, daß die Rauchgase nach einer nassen Reinigungsstufe mit UV-Strahlen in der Wellenlänge < 310 nm, vorzugsweise < 245 nm, behandelt werden. Der spezifische Energieeintrag beträgt dabei weniger als 10 Wattsekunden pro Gramm Rauchgas, meist sogar weniger als 5 Ws/g Rauchgas. Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn dem vorgereinigten Rauchgas vor der Bestrahlung H₂O₂ und/oder Ozon beigemischt werden.

Es ist bisher noch ungeklärt, worauf dieser Mechanismus beruht, jedoch sind die bisher beobachteten Effekte so herausragend, daß es möglich erscheint, auf dieser Basis eine preiswerte, zuverlässige und wartungsfreie Entfernung der organischen Spurenstoffe durchzuführen.

Voraussetzung für die Durchführung des Verfahrens ist, daß das Gas zuvor weitgehend von SO₂ befreit ist, da dieses unter den erfindungsgemäßen Bedingungen zu Schwefelsäurenebeln führt, die schwer zu entfernen sind und zumindest den Einsatz zusätzlicher Aerosolfilter notwendig machen.

Die Behandlung mit UV-Strahlen der Wellenlänge < 310 nm, vorzugsweise < 245 nm, kann mit Hilfe an sich bekannter UV-Strahler, Elektronenstrahler und Mikrowellenstrahler erfolgen. Die Reaktionszeit kann sehr kurz gehalten werden. Reaktionszeiten von weniger als 1 Sekunde, vorzugsweise weniger als 0,3 Sekunden, reichen offensichtlich aus, die gewünschten niedrigen Restwerte zu erzielen.

Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn vor der Bestrahlung Wasserstoffperoxid in Mengen von weniger als 0,1 g pro m³, vorzugsweise sogar weniger als 0,05 g pro m³, Rauchgas zugesetzt wird.

Sofern Ozon beigemischt wird, reichen Konzentrationen von weniger als 30 vpm.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in den nachfolgenden Beispielen näher erläutert:

Beispiel 1

Ein durch Naßwäsche weitgehend von Staub, HCl und SO₂ befreites Rauchgas einer Müllverbrennungsan-

lage mit 10 ng TE/m³ Dioxine und Furane wurde im Teilstrom zunächst mit UV-Strahlen < 310 nm, bei der Wiederholung mit UV-Strahlen < 245 nm bestrahlt, und zwar mit einem spezifischen Energieeintrag von ca. 6 Ws/g Rauchgas. Nach den Bestrahlungen konnten nur noch Dioxin- und Furangehalte von 1 ng TE/m³ gefunden werden.

Beispiel 2

Ein noch nicht vorbehandeltes Rauchgas einer Müllverbrennungsanlage mit 15 ng TE/m³ Dioxine und Furane wurde im Teilstrom zunächst mit UV-Strahlen < 310 nm, bei der Wiederholung mit UV-Strahlen < 245 nm bestrahlt, und zwar mit einem spezifischen Energieeintrag von ca. 4 Ws/g Rauchgas. Nach der Bestrahlung konnten nur noch Dioxin- und Furanwerte von 5 ng TE/m³ festgestellt werden.

Beispiel 3

Zu dem wie in Beispiel 1 beschriebenen Versuch wurde dem Rauchgas vor der UV-Bestrahlung ca. 10 mg/m³ dampfförmiges Wasserstoffperoxid zugemischt. Nach der Bestrahlung betrugen die Dioxin- und Furangehalte nur noch 0,05 ng TE/m³ Rauchgas.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen aus Rauchgasen, insbesondere aus Müllverbrennungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgase nach einer nassen Reinigungsstufe mit UV-Strahlen der Wellenlänge < 310 nm, vorzugsweise < 245 nm, behandelt werden.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem vorgereinigten Rauchgas vor der Bestrahlung H₂O₂ und/oder Ozon beigemischt wird.

DERWENT-ACC- 1991-223723

NO:

DERWENT- 199705

WEEK:

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Trace organics removal from flue gas - by UV irradiation
after wet scrubbing

INVENTOR: KORTE, N; KURZINGER, K ; STEPHAN, R

PATENT-ASSIGNEE: KRC UMWELTTECHNIK GMBH [KRCUN]

PRIORITY-DATA: 1990DE-4001305 (January 18, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
--------	----------	----------	-------	----------

<u>DE 4001305 A</u>	July 25, 1991	N/A	002	N/A
---------------------	---------------	-----	-----	-----

WO 9110499 A	July 25, 1991	N/A	000	N/A
--------------	---------------	-----	-----	-----

AU 9170601 A	August 5, 1991	N/A	000	N/A
--------------	----------------	-----	-----	-----

CITED- 1.Jnl.Ref; DE 3808182 ; DE 3913968 ; EP 242941 ; GB
DOCUMENTS: 2165827 ; JP 63291627

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4001305A	N/A	1990DE-4001305	January 18, 1990

INT-CL (IPC): B01D053/34

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4001305A

BASIC-ABSTRACT:

Removal of trace organics from flue gases, esp. from waste incinerators is carried out, after a wet scrubbing stage, by treating the flue gases with uv radiation of less than 310 (pref. less than 245) nm wavelength. Pref. the flue gases are mixed with H2O2 and/or O3 immediately before irradiation.

ADVANTAGE - The treatment provides inexpensive, reliable and maintenance-free removal of e.g. dioxins and furans down to extremely low values of less than 0.1ng. dioxin equiv.

CHOSEN- Dwg.0/0
DRAWING:

TITLE-TERMS: TRACE ORGANIC REMOVE FLUE GAS ULTRAVIOLET IRRADIATE
AFTER WET SCRUB

DERWENT-CLASS: J01 J09

CPI-CODES: J01-E02; J01-E02A;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: ; 0896U ; 1057U ; 1732U ; 1887U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-097183